

## Reconstrucción de cadenas de valor y de suministros en los ranchos de atún aleta azul de Baja California y su resiliencia ante las medidas sustentables

### Reconstruction of Value and Supply Chains in Bluefin Tuna Ranches in Baja California, and their Resilience to Sustainable Measures

Jesús Javier Márquez Maldonado\*  <https://orcid.org/0000-0003-4680-0575>

#### Resumen

Objetivo: analizar la estructura administrativa de los ranchos de captura y engorda de atún aleta azul en Ensenada, Baja California, para conocer la gestión de la cadena de valor y de la cadena de suministros, la colaboración con académicos e investigadores, el acceso a financiamiento y al fomento y el efecto de las medidas internacionales de sustentabilidad del atún aleta azul en las exportaciones al mercado japonés. Metodología: mixta con énfasis en el enfoque cualitativo a través de entrevistas a informantes claves. Resultados: la reconstrucción del encadenamiento productivo mediante el contraste entre el nivel de contribución de la academia, de las instituciones financieras y del gobierno. Limitaciones: las entrevistas en su mayoría fueron virtuales reduciendo el lenguaje no verbal, el interés y motivación; otras, presenciales. Valor: estudio empírico sobre la pesquería de una especie escasa en el medio natural, muy redituable y valorada por un mercado de exportación. Conclusiones: se evidencia un eslabonamiento estratégico vinculado a su ubicación geográfica, escasa concurrencia del modelo triple hélice, influencia del mercado y organizaciones internacionales encargadas de la sustentabilidad de la especie.

**Palabras clave:** atún aleta azul; Ensenada (Baja California); competitividad; pesquerías; investigación cualitativa.

#### Abstract

Objective: to analyze the administrative structure of the bluefin tuna capture and fattening ranches, in Ensenada, Baja California to learn about the value and supply chain management, the collaboration with academics, the access to financing and promotion, and the bluefin tuna's international sustainability measures effect on exports to the Japanese market. Methodology: mixed study emphasizing the qualitative approach by means of interviews to key informants. Results: the reconstruction of the productive chain contrasting the degree of contribution of the academy, financial institutions and government. Limitations: interviews were mostly virtual, reducing nonverbal language, interest and motivation, others face-to-face. Value: empirical study about the fishery of in the wild endangered species, which is highly profitable and valued by the export market. Conclusions: a strategic linkage associated with its geographic location is evident, rare concurrence of the triple helix model, influence of the market and international organizations in charge of the sustainability of the species.

**Keywords:** bluefin tuna; Ensenada (Baja California); competitiveness; fisheries; qualitative research.

■ Cómo citar: Márquez Maldonado, J.J. (2022). Reconstrucción de cadenas de valor y de cadenas de suministros en los ranchos de atún aleta azul de Baja California y su resiliencia ante las medidas sustentables. *región y sociedad*, 34, e1666. doi: 10.22198/rys2022/34/1666

\*Universidad Autónoma de Baja California, Facultad de Ciencias Administrativas y Sociales.  
Blvd. Gral. Juan Zertuche, Carlos Pacheco Núm. 7, C. P. 22890, Ensenada, Baja California,  
México. Correo electrónico: [jesus.javier.marquez.maldonado@uabc.edu.mx](mailto:jesus.javier.marquez.maldonado@uabc.edu.mx)

Recibido: 26 de abril de 2022.  
Aceptado: 20 de septiembre de 2022  
Liberado: 24 de noviembre de 2022.



Esta obra está protegida bajo una Licencia  
Creative Commons Atribución-No Comercial  
4.0 Internacional.

## Introducción

Las empresas acuícolas que se dedican a capturar y engordar atún aleta azul (AAZ) en Baja California enfrentan desafíos que ponen en riesgo su competitividad y su capacidad de exportación —entre los que se destaca la pesca de especies jóvenes— debido a que las reglas de sustentabilidad que establece la Comisión Interamericana del Atún Tropical (CIAT), de la cual México es miembro, limitaron dicha captura a 2 800 toneladas anuales o a 5 600 toneladas para el bienio 2019-2020 (Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural [SADER], 2019). Además, no hay constancia de los canales de colaboración entre los distintos agentes que integran las cadenas de valor y de suministros, como los académicos e investigadores, que evidencien innovación y desarrollo en los eslabones que presentan problemas administrativos y operativos, no obstante, suele existir una relación colaborativa de proveedores, clientes y personal especializado (directos e indirectos), tanto de las actividades primarias como de apoyo.

En los foros nacionales, los miembros de la actividad acuícola han manifestado que tienen poco acceso al financiamiento, que además se obtiene con altas tasas de interés y que el exceso de tramitología y requisitos dificulta disponer de él para adquirir nuevas tecnologías, infraestructura y equipamiento. Por otra parte, no se cuenta con evidencia oficial sobre la concurrencia de instituciones gubernamentales que ofrezcan garantía a las unidades productivas de las cadenas de valor y de suministros y que propicien mecanismos y programas de fomento a través de acciones que incidan de manera notable en los procesos para innovar la tecnología y la infraestructura. Las entidades del gobierno tampoco ofrecen certidumbre jurídica para obtener concesiones ni en la administración de las cuotas de captura.

Un aspecto que favorece a todas las cadenas agroindustriales, incluidas las de base acuícola, y que suele dejarse de lado, es el control que los actores locales ejercen desde el primer eslabón hasta el final de la cadena de producción. De este punto inicial dependen todas las cadenas de la agroindustria del mundo. En Ensenada, este eslabón lo configuran los ranchos acuícolas.

La presente investigación se asocia con el interés de estudiar en profundidad la dinámica local de este eslabón, cómo afecta a toda la cadena y cómo otros participantes de esta ejercen presión sobre ese eslabonamiento estratégico vinculado con un tipo de pesquería muy redituable —como es la engorda y el procesamiento del AAZ— y los demás elementos de la cadena de suministros. También se vincula con el efecto que propicia la vinculación con académicos e investigadores, para generar la derrama de conocimientos que favorezca la innovación y para implementar alternativas que modernicen la producción eficiente y sustentable. Así mismo se relaciona con la caracterización del acceso a instrumentos de fomento y financiamiento orientados a la promoción de nuevas tecnologías, alineados con los mecanismos de las instituciones gubernamentales, que promuevan e impulsen dicha actividad acuícola a nivel regional, nacional e internacional.

## Metodología

### Procedimiento

La investigación sobre la cadena de aprovechamiento del AAZ se realizó mediante la aproximación a los participantes de los distintos eslabones que operan en Ensenada. Hubo un acercamiento a las empresas acuícolas dedicadas al AAZ con el propósito de reconstruir la cadena de valor y analizar el modelo de negocios que siguen. El estudio tuvo en cuenta la estructura de la actividad, el flujo de suministros y la gestión de los agentes que componen cada uno de los eslabones de la cadena de valor y de la cadena de suministros. A partir de ahí, se dio peso especial a la infraestructura y al desarrollo tecnológico existentes, lo que permitió estimar las fortalezas y las debilidades de los eslabones y calificar su competitividad, a fin de valorar la eficiencia de la administración y del capital humano.

### Unidades de análisis

Empresas acuícolas dedicadas a la engorda de AAZ situadas en el municipio de Ensenada, Baja California, México.

Empresa 1: sociedad mercantil constituida de acuerdo con las leyes mexicanas. Cuenta con dos títulos de concesión para acuicultura, uno por diez y otro por veinte años.

Empresa 2: sociedad mercantil constituida de acuerdo con las leyes mexicanas. Cuenta con un título de concesión para acuicultura por treintaicinco años.

### Informantes

Durante el trabajo de campo se realizaron once entrevistas semiestructuradas a los actores claves, tanto del ámbito externo como del interno de la actividad, incluidos especialistas del sector en materia científica. Hubo cuatro informantes relacionados con la actividad productiva del AAZ, cuatro funcionarios de instituciones gubernamentales, tanto normativas como científicas, competentes en la actividad de acuicultura y de engorda de dicho pez, dos participantes del área académica (Universidad Autónoma de Baja California [UABC]) y científica (Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada [CICESE]) de la rama de acuicultura y un funcionario de una institución financiera del área de financiamiento y fomento del sector primario al que pertenece la pesquería de AAZ. En la tabla 1 se presenta la información de las entrevistas, reservando, por motivos de confidencialidad, los datos personales de los informantes entrevistados.

Tabla 1. Relación de las entrevistas semiestructuradas que se realizaron

Número de informante	Fechas de entrevista	Medio de entrevista	Actividad que desempeña	Profesión o área de especialidad
Sector productivo de engorda de atún aleta azul				
1	23/04/21	Personal	Exfuncionario de pesca, empresario de pesquería de atún.	Empresario.
2	24/09/21	Virtual	Extrabajadora de una empresa de pesquería de atún.	Académica e investigadora.
3	03/09/21 y 01/10/21	Personal y virtual	Funcionario de pesca y extrabajador de una pesquería de atún.	Funcionario del sector pesquero.
4	28/09/21 y 30/09/21	Virtual	Extrabajador de una empresa de pesquería de atún.	Investigador científico.
Instituciones gubernamentales				
5	09/09/21	Virtual	Funcionario del sector pesquero.	Funcionario del sector pesquero.
6	29/09/21	Virtual	Funcionario del área científica de una institución gubernamental del sector pesquero.	Funcionario del área científica de una institución gubernamental.
7	06/10/21	Virtual	Funcionario del área científica de una institución gubernamental del sector pesquero.	Funcionario del área científica de una institución gubernamental.
8	02/06/21 y 01/09/21	Personal	Investigador y negociador ante la Comisión Interamericana del Atún Tropical (CIAT) por el Instituto Nacional de Pesca y Acuicultura (INAPESCA).	Investigador del área científica pesquera.
Sector académico e investigación				
9	27/09/21	Virtual	Académico e investigador del área de acuicultura.	Académico e investigador del área de acuicultura.
10	07/10/21	Virtual	Académica e investigadora del área de acuicultura.	Académica de área de acuicultura.
Sector de fomento agropecuario y pesquero				
11	26/08/21	Personal	Gerente regional de la banca de fomento.	Gerente regional de la banca de fomento.

Fuente: elaboración propia.

## Objetivos de la entrevista

En las entrevistas a los informantes claves se indagó sobre los cinco aspectos esenciales que inciden en la competitividad de las empresas dedicadas a la engorda del AAZ:

1. Análisis y reconstrucción de las unidades que componen las cadenas de valor y los elementos que integran las cadenas de suministros que inciden en la competitividad de las empresas dedicadas a la captura y engorda del AAZ.
2. Determinación del grado de colaboración de las instituciones gubernamentales para el fomento de la actividad de dichas empresas.
3. Análisis de la importancia de la normatividad internacional y nacional en la estructura operacional de los ranchos de engorda del AAZ.
4. Determinación del grado de vinculación de esos ranchos con académicos e investigadores —la cual debe propiciar la innovación y la implementación de alternativas para conseguir una producción eficiente y sustentable—; también el efecto que tiene esa vinculación en la competitividad.
5. Caracterización del acceso de las empresas de engorda del AAZ a instrumentos de financiamiento que promuevan la innovación y el equipamiento con tecnología de alto nivel.

## Enfoque y características del estudio

La indagación del desempeño de la gestión administrativa de las empresas dedicadas al AAZ del océano Pacífico oriental (OPO) se realizó mediante una metodología mixta con énfasis en las técnicas de corte cualitativo. De acuerdo con los avances en el planteamiento del problema y los objetivos propuestos durante el proceso de investigación inicial, se adaptaron las estrategias a seguir conforme a las necesidades, circunstancias, recursos y contexto. Este tipo de ajustes concuerda con las consideraciones de Hernández, Fernández y Baptista (2014).

Para dicha investigación se utilizó la perspectiva no experimental. En el proceso no se manipularon las variables con la intención de conocer los efectos de los cambios (Hernández et al., 2014).

El método de recolección de datos partió de las condiciones actuales de la organización productiva de captura y engorda del AAZ para conformar la información del trabajo de campo, que se realizó en un solo momento y en un solo tiempo.

## Análisis de resultados

### Desarrollo

La información recabada en el trabajo de campo se obtuvo, en su mayoría, a través de entrevistas semiestructuradas virtuales, realizadas a través de la plataforma *Google Meet*, debido al confinamiento que prevalecía con motivo

de la pandemia de COVID-19, la minoría de datos indicados en tablas, fueron obtenidos a través de plataformas digitales institucionales y de bases de datos especializadas en comercio exterior. Durante dicho proceso se aplicó la técnica bola de nieve debido a que los informantes eran pocos y difíciles de localizar. Mediante esa técnica se rastrearon poco a poco los informantes claves relacionados con la actividad de engorda de AAZ. Cuando se advirtió que ya no aparecían datos novedosos, se dio por terminada dicha fase de la investigación, para proceder con la sistematización de la información, apoyada por el sistema Atlas.ti 22, de donde se obtuvieron los datos que se analizan enseguida.

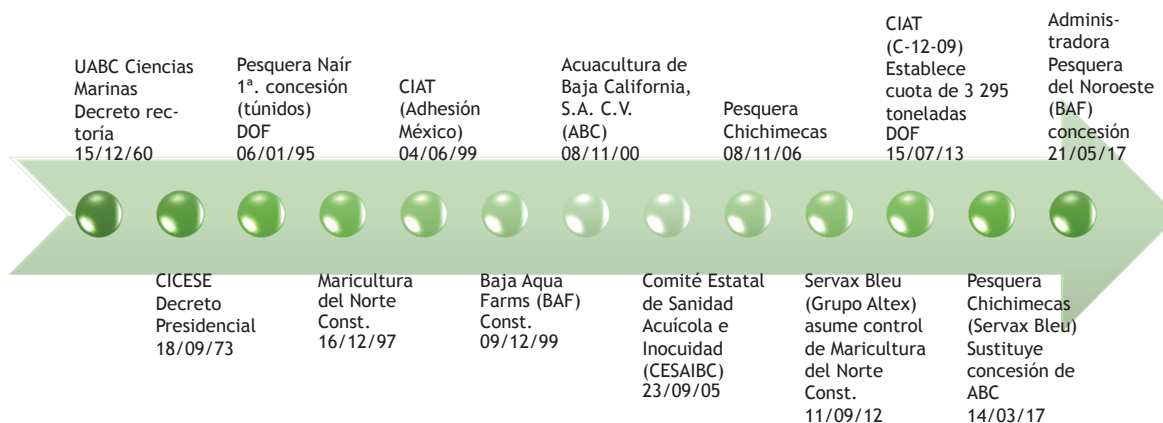
Es pertinente mencionar que a partir del otorgamiento de la primera concesión para la captura y engorda de AAZ comenzó el establecimiento de los ranchos dedicados a la crianza de dicho pez para exportarlo a Japón (Informante 8, comunicación personal, 1 de septiembre de 2021). Hacia finales de la década de 1990, la incipiente industria se vio favorecida por la cercanía a los lugares de captura tanto del AAZ del OPO como de su fuente de alimento, que es la sardina. Había las condiciones hidrológicas apropiadas y la ubicación era estratégica por su cercanía a los Estados Unidos, que tiene los puertos de salida de exportación hacia Japón.

El 4 de junio de 1999, México se adhiere a la CIAT, que comienza a realizar estudios sobre la conservación y sustentabilidad de la especie endémica de Japón que emigra a las costas de Baja California, con lo cual se comenzaron a registrar las capturas del AAZ del OPO de 21 países, entre los que figuran Japón, Corea, Estados Unidos y México. En el último país se descubre que la biomasa era inferior a 40 000 toneladas de organismos adultos en el periodo histórico de 1950. En 2005, la industria ya había alcanzado 4 822 toneladas anuales de producción, según Moral y Vaca (2009b). Sin embargo, como resultado de los estudios de la CIAT sobre el estado de la biomasa del pez en cuestión, el día 15 de julio de 2013 la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA) publicó un acuerdo en el que se establece, por primera vez y por recomendación de la CIAT, una cuota total de captura del AAZ de 3 295 toneladas para el año 2013, cuota que ha provocado la contracción del sector a solo dos empresas,<sup>1</sup> que son las que en la actualidad continúan operando.

Como se muestra en la figura 1, a lo largo de medio siglo fueron apareciendo diferentes tipos de actores en torno de la actividad de captura y engorda de AAZ del OPO, al principio a través de la participación activa de los representantes de las empresas japonesas que aportaron tanto tecnología y equipo como el conocimiento en las artes de pesca. Luego se sumaron los inversionistas mexicanos, que involucraron capital humano del país en las embarcaciones y en los procesos productivos. La figura despliega en la parte superior las instituciones que tienen relación con la actividad, y en la parte inferior, las empresas concesionadas representativas, ordenadas de manera cronológica, de las cuales solo se encuentran operando dos (empresa 1 y empresa 2).

1 De un total de 11 empresas que operaban en 2003 (Instituto Nacional de Pesca [INAPESCA], 2018) y que hasta 2007 continuaban activas, según Moral y Vaca (2009a).

Figura 1. Línea de tiempo: principales actores de engorda de AAZ



Fuente: elaboración propia.

Como se puede observar, poco después del otorgamiento de la primera concesión, México tuvo presencia en la esfera global a través de su adhesión a la CIAT y con ello al ordenamiento de la sustentabilidad del AAZ como recurso natural. Después de más de una década de estudios de la biomasa de organismos adultos de AAZ se determinó la población existente y se emitieron, por primera vez, medidas preventivas de conservación y ordenamiento, con lo cual se acortaron las concesiones otorgadas y se establecieron medidas de administración a través de planes de manejo pesquero de dicha especie, transmitidos por el INAPESCA, que representa el área científica gubernamental.

### Reconstrucción de las cadenas de valor y de las cadenas de suministros que inciden en la competitividad de los ranchos de engorda del AAZ

Entre los objetivos centrales de la investigación están el análisis y la reconstrucción de la cadena de valor y la de suministros de la actividad de engorda del AAZ. Se procedió a comprender la competitividad para, partiendo de ella, establecer una idea clara de cuál es el efecto económico regional y cuál es la sustentabilidad de la especie de la que depende dicha actividad. Se planteó un marco teórico que orientara los demás objetivos: la vinculación con académicos e investigadores y el acceso a instrumentos de fomento y financiación de nueva generación que ofrecen las instituciones gubernamentales y las financieras.

El sistema de la industria de captura y engorda del AAZ se basa en el inventario que se halla en el medio natural y que está supeditado a una cuota de captura establecida desde 2013, disponible para dos empresas que cuentan con corrales en la zona económica exclusiva (ZEE) del mar territorial (Diario Oficial de la Federación, 1976), cerca de las Islas Coronado y de la bahía de Salsipuedes, según los datos de las concesiones de la empresa 1 y de la 2, respectivamente (Informante 4, comunicación virtual, 28 de septiembre de 2021).

Hay tres puntos principales de captura, situados dentro de lo que se denomina la zona de corrida del atún. El primero se ubica en la zona de Los Cabos y San Carlos en el área de Baja California Sur. El segundo está mar adentro, a la altura de San Quintín. El tercero está muy cerca de las Islas Coronado llegando a la ciudad de Tijuana, Baja California, cerca de la frontera con Estados Unidos (Informante 4, comunicación virtual, 28 de septiembre de 2021).

La captura se hace entre los puntos antes mencionados durante los meses de enero y febrero, en contraste con el estudio de *Moral y Vaca (2009b)*, que indica entre mayo y agosto; de la siguiente forma. Un buzo del barco atunero y un buzo de la empresa se sumergen al mismo tiempo. Tiran la red de cerco para captura, revisan que se trate de ejemplares de AAZ, porque a veces nadan en compañía de otras especies, como albacora. Si la mayoría es AAZ, cuya talla es igual o mayor a doce kilogramos, se continúa con el proceso. En el momento en que se reúne el número de piezas, se lleva a cabo un conteo estimado de organismos y de la biomasa. Se videografa la acción para verificar el conteo. Una vez finalizado, se acerca el barco camaronero remolcador para hacer la transferencia (Informante 4, comunicación virtual, 28 de septiembre de 2021). Cuando el segundo barco está muy cerca, se junta la red de cerco con la del corral (ambas mallas cuentan con una puerta previamente cerrada). Se descosen y se abren para que se comuniquen, de modo que el atún capturado pase de la red de captura a la del corral. Ya transferidos los organismos, el barco atunero se retira y el barco remolcador inicia su camino rumbo a la granja a una velocidad de una milla náutica por hora, para evitar que los peces entren en estado de estrés (Informante 4, comunicación virtual, 28 de septiembre de 2021).

En el trayecto del punto de captura a la granja, los atunes no reciben alimento. Esta maniobra puede durar hasta un mes, dependiendo de la zona de captura. Durante ese periodo algunos organismos pueden morir. Los corrales de remolque suelen utilizarse como corrales de engorda; es decir, se emplean para hacer el transporte y, una vez que llegan a la granja, se anclan y allí mismo se realiza la engorda del AAZ (Informante 4, comunicación virtual, 28 de septiembre de 2021).

El atún está acostumbrado a la caza de su alimento: sardinas, anchovetas y macarelas, aunque la última es la menos preferida debido a su tamaño menor y porque los cardúmenes son más pequeños. El atún, una vez en los corrales, debe habituarse de forma paulatina al cautiverio y poco a poco aceptará el alimento que se le da, de preferencia vivo. Por lo general, con el tiempo se acostumbra a consumir pescado fresco muerto (Informante 4, comunicación virtual, 28 de septiembre de 2021).

Según la *Carta Nacional Acuícola (SADER, 2021a)*, la dieta antes mencionada, en especial de sardina, es deseable, ya que su contenido graso es de 7% y el proteico de 20%. La ración recomendada es dos veces al día, en proporción de 5% del peso corporal de los atunes. Aunque se han realizado pruebas con alimento alternativo formulado, el consumidor final se opone a la sustitución de la dieta, ya que el paladar del japonés prefiere el sabor del atún alimentado con sardina (Informante 4, comunicación virtual, 28 de septiembre de 2021).

Concluido el ciclo de engorda, los representantes japoneses de las comer-



cializadoras visitan las granjas para verificar el proceso de engorda y seleccionar los ejemplares que reúnan las características que desean los consumidores finales. El siguiente paso es la cosecha mediante el método *ikejime*,<sup>2</sup> que facilita que el pescado quede extendido, porque entre los criterios de calidad está la forma: el pescado no puede quedar doblado. A continuación, se indica dicho proceso.

Llegada la temporada de cosecha, los atunes no se pescan propiamente dicho, sino que un buzo se sumerge en el corral y debe meter las manos en las agallas del pez para no lastimarlo. Con el objeto de evitar que el ejemplar se talle contra la embarcación, lo extrae con cuidado, y otro buzo en la superficie lo recibe. Le introduce un punzón con carga eléctrica en el cráneo (método *ikejime*), con lo que se produce una perforación de un par de centímetros de diámetro. Este proceso debe hacerse en menos de 90 segundos, según lo indica la carta nacional acuícola, siguiendo un riguroso protocolo (Informante 2, comunicación virtual, 24 de septiembre de 2021). Por último, se introduce en tinas de plástico con aguanieve y se traslada a la planta procesadora.

Una vez allí, se extraen los peces de uno en uno, se amarran de las agallas, se atan de un cabo y se colocan en una mesa. Se les retira la sangre de las branquias con una cuchara a la cual se le corta un pedazo de los laterales para que pueda raspar. Se raspa toda la sangre, se evisceran (se extraen corazón y vísceras), se quitan las aletas pectorales, se sumergen en aguanieve para enjuagarlos y con una esponja se limpian para que brillen. Se los rellena de *gel-ice* o bolsas de hielo en la parte visceral. Se empacan en cajas de cartón, cubriéndolos con un papel similar al papel de arroz. Se sella la caja y ya está listo para el envío.

El siguiente paso es la logística de envío a Japón. Las cajas de embalaje con el producto se trasladan en un frigorífico sellado, listo para su exportación. Cruzan la aduana de Tijuana rumbo al Aeropuerto de Los Ángeles o de San Diego, California (Informante 2, comunicación virtual, 24 de septiembre de 2021).

En la cadena de suministros hay numerosos participantes en torno de la operación. Sin embargo, la actividad central es la cadena de valor. La planta procesadora es parte fundamental de la estructura de la organización productiva. Otro elemento importante es la ubicación estratégica de tal organización —la cercanía a la zona de captura y de destino de una especie que emigra mucho— para trasladar a los organismos a las jaulas de engorda y que además tenga fácil acceso a las vías de comunicación para lograr la exportación expedita de un producto muy redituable.

Como se observa en la tabla 2, el volumen de cosecha del AAZ entre 2009 y 2021, y considerando que a partir de 2013 la CIAT comenzó la instauración de cuotas anuales de captura, se puede distinguir que presenta su nivel más alto en 2018 y el más bajo en 2020 desde su decreto.

2 Para mayor información, véase el sitio web <https://maricultura.com.mx/ikejime>

Tabla 2. Volumen de producción cosechada del AAZ en Baja California

Año	Peso vivo en toneladas
2009	2 762
2010	2 008
2011	3 689
2012	1 822
2013	6 399
2014	8 347
2015	7 855
2016	8 756
2017	5 722
2018	10 763
2019	6 602
2020	3 675
2021	5 276

Fuente: elaboración propia con datos de 2009 a 2018 de la Comisión Nacional de Pesca y Acuicultura (CONAPESCA, 2018). Los datos de 2019 a 2021 se obtuvieron de la CONAPESCA a través de la plataforma del Instituto Nacional de Transparencia. Número de solicitud: 330008122000093.

### Vinculación de las instituciones gubernamentales con los ranchos de AAZ para fomentar su competitividad

Sobre el impulso que dan las instituciones gubernamentales, se puede decir que es escasa la vinculación para elevar la competitividad, para promover la innovación o para diseñar programas que fomenten el desarrollo tecnológico o de infraestructura portuaria para beneficiar la actividad de los ranchos. No obstante, los ranchos dependen de forma razonable de las instituciones. El INAPESCA es la parte científica gubernamental que dictamina la viabilidad de la biomasa, de lo que dependen las concesiones que da la CONAPESCA, que es la autoridad reguladora. La tabla 3 despliega los datos de los concesionarios más recientes, así como la empresa que opera dicha concesión y su vigencia.

En cuanto a la vinculación de las instituciones de gobierno con las empresas de engorda de AAZ, la relación que se presenta es estrictamente indispensable. Para realizar la operación, las compañías requieren la concesión indicada en el apartado siguiente, supeditada al cumplimiento de ciertos requisitos de orden nacional e internacional y a su propia disposición a cumplir con las obligaciones estipuladas para realizar la operación.

Tabla 3. Concesiones recientes a ranchos de engorda de AAZ

Concesionario	Empresa operadora	Inicio de vigencia	Vencimiento
Empresa 1	Empresa 1	27/04/2017	26/04/2037
Filial de la empresa 1	Empresa 1	21/05/2017	20/05/2027
Filial de la empresa 2	Empresa 2	14/03/2017	09/02/2022
Empresa 2	Empresa 2	25/04/2013	15/05/2048

Fuente: datos obtenidos de la CONAPESCA a través de plataforma del Instituto Nacional de Transparencia. Número de solicitud: 330008122000001.

### **Importancia de las normatividades internacional y nacional en la estructura operacional de los ranchos dedicados a la engorda de AAZ**

Varios tipos de normatividades regulan la operación de captura y engorda de AAZ. Están las de las instituciones gubernamentales, tanto a escala nacional como internacional, que se refieren, por un lado, a la licencia de operación de acuicultura comercial sustentable y, por otro lado, a las propias concesiones. Otras tienen que ver con los aspectos de sustentabilidad de la especie de AAZ y las dictan las Organizaciones Regionales de Ordenación Pesquera (OROP), de las cuales la CIAT es parte integral (Informante 5, comunicación virtual, 09 de septiembre de 2021). Por último, están las regulaciones sobre la inocuidad estipuladas por las autoridades de salud tanto a escala internacional, que son las requeridas para efectos de exportación del producto, como a escala nacional, que se establecen a través de normas oficiales.

#### *Concesiones de acuicultura comercial*

Las concesiones para la acuicultura comercial indispensables para la operación de los ranchos las otorgan las autoridades representantes de la SADER, a través de la CONAPESCA, después del cumplimiento de ciertos requisitos que establece la propia ley, de conformidad con lo que estipula el artículo 49 de la Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentable (Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, 2007) que a continuación se reproduce:

Artículo 49. Las concesiones a que se refiere esta Ley podrán tener una duración de cinco hasta veinte años para la pesca comercial, y de cincuenta para la acuicultura comercial. Con base en los planes de manejo pesqueros y de acuicultura sancionados y publicados, las concesiones podrán ser prorrogadas hasta por los plazos equivalentes a los concedidos originalmente.

Sin embargo, como se puede apreciar en la tabla 3, el plazo más largo que han recibido las empresas es de 35 años.

#### *Acuerdos de captura bianuales*

Los acuerdos bianuales establecen las cuotas de captura y su objeto es determinar las medidas de conservación y de ordenación de la especie recomendadas por la CIAT, que es parte integral de las OROP en cuanto que organismo científico. Esa institución se encarga de la vigilancia de los niveles de sustentabilidad de la biomasa de la especie de AAZ a escala global, tomando como punto de referencia el periodo histórico de 1950. Dichos acuerdos son el resultado de las negociaciones entre los tres países que comparten la región del OPO, las cuales están avaladas por las autoridades de pesca a través de la SADER. Cabe mencionar que, a escala mundial, las OROP agrégan 21 países.

#### *Certificación hazard análisis and critical control points de inocuidad*

HACCP (por sus siglas en inglés) se traduce como análisis de peligros y puntos críticos de control, que garantiza la inocuidad en productos de consumo humano,<sup>3</sup> y constituye el paso posterior al sacrificio y extracción del AAZ de los corrales. Dicho paso tiene medidas o protocolos para preparar el producto antes de su exportación. Se basa en las buenas prácticas de manufactura (BPM) de las empresas (Informante 2, comunicación virtual, 24 de septiembre de 2021).

Según la SAGARPA (2018), el concepto surgió en la década de 1960 como una necesidad de la National Aeronautics and Space Administration (NASA), y como requisito para un programa con “cero defectos”. El fin era garantizar la inocuidad alimentaria. La NASA, en conjunto con Pillsbury Company y la fuerza armada de Estados Unidos desarrollaron el HACCP. Este sistema no sustituye los requisitos de higiene alimentaria de la *Guía de buenas prácticas de higiene en establecimientos de servicios de alimentos y bebidas*<sup>4</sup> de la Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios (COFEPRIS).

Para atender lo anterior, una planta procesadora ha puesto en marcha este sistema de preparación del AAZ posterior a su extracción y sacrificio. Es un protocolo para garantizar la higiene y la calidad del producto, consistente en la integración de dos fases de inspección y control de puntos críticos de inocuidad del producto dentro de la planta procesadora, y es el requisito previo de exportación a Japón y a Estados Unidos. En la figura 2 se ilustra dicha fase mediante un flujograma de procesos.

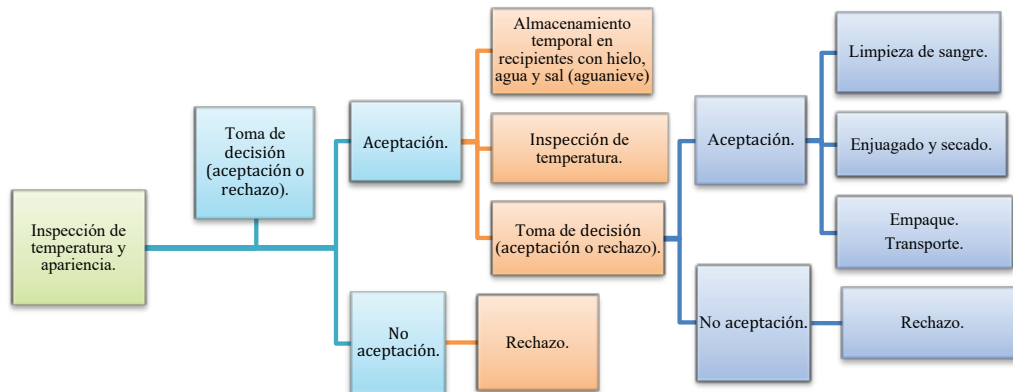
#### *Norma Oficial Mexicana (NOM) 42-SSA1-2009*

Otro requisito de carácter sanitario aplicable a los ranchos de engorda de AAZ, es la Norma Oficial Mexicana NOM242-SSA, establecida por la Secretaría de Salud para productos de la pesca: frescos, refrigerados, congelados y procesados,

3 Para obtener más información, puede consultarse el siguiente enlace: [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/410308/GU\\_A\\_B\\_SICA\\_DE\\_ELABORACION\\_HACCP-compressed.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/410308/GU_A_B_SICA_DE_ELABORACION_HACCP-compressed.pdf)

4 Para obtener más información, puede consultarse el siguiente enlace: [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/158493/Gu\\_a\\_de\\_buenas\\_prcticas\\_de\\_higiene\\_en\\_establecimientos\\_de\\_servicios\\_de\\_alimentos\\_y\\_bebidas.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/158493/Gu_a_de_buenas_prcticas_de_higiene_en_establecimientos_de_servicios_de_alimentos_y_bebidas.pdf)

Figura 2. Flujograma de planta procesadora de AAZ



Fuente: elaboración propia con base en el manual HACCP de una planta procesadora de AAZ (Informante 2, comunicación virtual, 24 de septiembre de 2021).

incluyendo para tal efecto las embarcaciones de pesca y recolección. Esa NOM es de observancia obligatoria para el territorio nacional, aplicable a personas físicas o morales dedicadas a la captura, extracción, procesamiento, conservación, almacenamiento, distribución, transporte, venta o importación de los productos pesqueros (Secretaría de Salud, 2011).

### Vinculación de los académicos y los investigadores con las empresas dedicadas a la captura y engorda de AAZ

Según el estudio de Bruneel et al. (2009 citado en Luengo y Obeso, 2013), sobre innovación entre empresas y universidades se reconoce que se ha reducido la vinculación debido a que existen barreras entre los directivos y los investigadores. No obstante, se demostró que hubo colaboración entre la academia y las empresas en 2002, cuando una tercera empresa que solía operar una concesión de AAZ presentó problemas:

tuvo una pérdida muy grande que generó la muerte de la mayoría de sus atunes en cultivo, contratándose a la UABC, por parte de la institución de seguros, para realizar estudios y determinar si la mortandad de los atunes fue por un proceso natural, en el medio ambiente, en el agua o bien fue algún error técnico que pudiera haber cometido la empresa, realizando toma de muestras *in situ* y analizando en el laboratorio, en campo, etcétera, determinándose que fue un problema natural, derivado de una micro alga en abundancia que ocasionó problemas de anoxia en esa masa de agua, por la cantidad de nutrientes presentes en ese momento, detonando un *bloom* de esta micro alga, ocasionando esa mortandad. (Informante 9, investigador académico del área de acuicultura de la UABC, comunicación virtual, 27 de septiembre de 2021)

Además, el informante manifestó mantener cierta vinculación con las dos empresas atuneras de la región a través de dos tipos de convenios denominados generales, y específicos. Los convenios generales dan oportunidad a los estudiantes de la UABC de realizar prácticas profesionales. De este convenio se puede derivar un convenio específico en el que se aborden temas o problemas que las empresas tengan que resolver. También la universidad mantiene relación con otras empresas del sector privado y con la Secretaría de Pesca y Acuicultura (SEPESCA), el CICESE y el Comité Estatal de Sanidad Acuícola e Inocuidad de Baja California (CESAIBC), pertenecientes al ámbito acuícola del estado, e incluso con empresas foráneas que cuentan con convenios generales y convenios específicos.

Respecto al CICESE, el mecanismo de vinculación se realiza a través de los mismos convenios que utiliza la UABC.

Por lo que respecta a la vinculación de la academia con las empresas dedicadas a la engorda de AAZ orientada a la innovación, hay escasa evidencia de una relación consistente y sistemática que produzca conocimiento e innovación. Los investigadores han estado en las instalaciones de los ranchos solo para presenciar sus procesos (Informante 10, comunicación virtual, 7 de octubre de 2021).

### **El acceso que tienen los ranchos de engorda de AAZ a los instrumentos de financiamiento que promueven la innovación y la tecnología de alto nivel**

Han manifestado algunas personas que practican la actividad acuícola que el acceso al financiamiento es inadecuado y que, además, tiene tasas altas de interés, exceso de tramitología y los requisitos que se piden hacen difícil obtenerlo para adquirir nuevas tecnologías, infraestructura y equipamiento. Por eso emergen los fideicomisos instituidos en relación con la agricultura (FIRA) como alternativa de fomento. Dichas instituciones ofrecen apoyos económicos a las cadenas productivas de actividades agropecuarias y pesqueras del sector primario, integradas por empresas exportadoras y nacionales.

Según el informante 11 (comunicación personal, 26 de agosto de 2021), “existen diversos mecanismos, como créditos a corto y largo plazo[s], apoyos para el fomento, así como el Fideicomiso Fondo Especial de Asistencia Técnica y Garantía para Créditos Agropecuarios [Garantía FEGA]”, constituido desde el 30 de octubre de 1972, en el que participan la Secretaría de Hacienda y Crédito Público —como fideicomitente—, el Banco de México —como fiduciario— y la empresa —como fideicomisario—. El FEGA funciona como un complemento de garantía para el intermediario bancario, con el fin de adquirir un crédito para la empresa.

Además, según los datos proporcionados por el informante 11 (comunicación personal, 26 de agosto de 2021), en 2021 los FIRA financiaron 6.3 millardos de pesos, de los cuales 1 432 millones correspondían a créditos otorgados por los FIRA en la costa de Baja California. Así mismo, de los 1 432 millones destinados al financiamiento que se otorgó en la circunscripción territorial a la que pertenece Ensenada (zona de la costa) a las 67 cadenas productivas de la región,

segregadas en 19 actividades, la rama más favorecida fue la actividad de la cadena productiva de AAZ, cuya participación alcanzó 19% de dichos fondos. Sin embargo, debido a los protocolos de confidencialidad, no es posible mostrar en qué medida se vieron beneficiados los ranchos de AAZ en particular, además de que las artes de pesca y otros insumos los pueden utilizar productores de otras especies que integren otras cadenas productivas.

De lo antes mencionado, se dio evidencia de que hay acceso al instrumento de fomento y financiamiento dirigido al sector primario, disponible y diseñado para los agentes integrantes de los eslabones que componen la cadena de suministros de la actividad en torno al AAZ, tales como artes de pesca, redes, proveedores encargados de elementos como hielo natural y hielo sintético (*gel-ice*), según indicaron los representantes de los FIRA (Informante 11, comunicación personal, 26 de agosto de 2021).

## Discusión y conclusiones

### Debilidades y fortalezas en el encadenamiento productivo de AAZ

Al iniciar el análisis de la organización productiva, se detectaron debilidades y fortalezas mediante las entrevistas semiestructuradas a los informantes claves. En especial, el informante 4, quien ha participado de modo directo en dichas empresas, evidenció las siguientes:

#### *Debilidades*

- Los directivos de las empresas suelen presentar oposición a proporcionar datos, mostrando cierto nivel de hermetismo respecto a la difusión de información tanto hacia la comunidad investigadora como hacia la sociedad, por lo que toda su información se considera que debe estar bajo un protocolo de confidencialidad, con lo cual las propias empresas se privan del beneficio de obtener recomendaciones o sugerencias que puedan conducir a nuevas alternativas de innovación, a través del nuevo conocimiento científico retribuido de su contribución a la ciencia y la sociedad.
- Escasa sinergia entre las dos empresas por causa de la rivalidad competitiva de las cuotas de captura del recurso natural.
- El punto anterior ha propiciado que se abandone la red de información que consiste en el monitoreo ambiental de las zonas de cultivo y que podría advertir a las demás empresas sobre las posibles amenazas de mareas rojas —lo que se solía realizar antes—, o que podría informar de un posible riesgo ambiental o biológico latente, como el que han encontrado Katz, Michiko y Muñoz (2011) para la industria salmonera chilena. Esos autores documentan:
- La deficiencia en el monitoreo del impacto ambiental.
- El escaso financiamiento para investigación y desarrollo (I+D) en comparación con el de países como Noruega, Australia, Canadá y España.

- Los problemas cotidianos de los empresarios que afectaron la competitividad.
- El aumento de la densidad de la biomasa en cultivo.
- La falta de incentivos fiscales a la I+D y de incentivos a los investigadores.
- La ausencia de acción colectiva de las empresas.
- La carencia de digitalización de los procesos, de las nuevas técnicas y de las fórmulas de alimentación.

Durante la reconstrucción de las cadenas productivas de la actividad de AAZ, se detectaron fortalezas, como la ubicación estratégica, muy cerca de las coordenadas de cruce de la migración del AAZ y de las zonas de cultivo, así como de los puertos de exportación hacia el mercado japonés (Cruz, 2016). El inventario natural que permite la CIAT ha ofrecido una estabilidad operativa. No obstante, puede representar una debilidad debido al estancamiento que provoca la dependencia de dicho inventario y por la escasa colaboración entre la academia, la industria y el gobierno. Se requiere, pues, una sinergia que propicie el cultivo en ciclo cerrado, para promover nuevas perspectivas productivas derivadas de la I+D y que los incentivos fiscales las favorezcan para que se mejoren ciertos aspectos, como la sanidad acuícola, la digitalización de los procesos y la apertura del producto a nuevos mercados.

En el trabajo de campo, a través de las entrevistas con la informante 2 y el informante 4, se identificaron, en los procesos que integran la cadena de valor, las siguientes fortalezas.

### *Fortalezas*

#### *Proceso de captura*

La implementación de redes de cerco, que al mismo tiempo cumplen con la función de corral de engorda transportable, evita traspasar a los organismos de las redes de captura a los corrales de traslado, lo que evita la transferencia de los organismos capturados de la red de cerco a la red de traslado y posteriormente a las jaulas de engorda, haciendo más eficientes las maniobras, y evitando la muerte de organismos por el estrés. Otra innovación es el diseño de mapas de captura que facilita la labor de localización de cardúmenes de AAZ.

#### *Proceso de engorda*

Se recabó información en campo mediante la cual se identificó el uso de diversas técnicas, entre las cuales sobresalió una nueva, de malla doble, denominada lobera o predatora. Evita que los lobos marinos dañen los organismos, lo que discrepa de los estudios realizados por Moreno-Neri, Obregón-Angulo y Arellano-Zepeda (2020), quienes observan como problema en esa técnica el rompimiento de redes y el mordisqueo de los lobos marinos a los organismos.

#### *Proceso de cosecha*

Mediante la observación en campo, se documentó que, al concluir el ciclo de engorda, una vez que los organismos alcanzan la talla esperada, los representantes



de las comercializadoras visitan las granjas para seleccionar los especímenes de acuerdo con sus especificaciones. Ahí es cuando comienza la temporada de la cosecha,<sup>5</sup> que no se realiza como pesca propiamente dicha, sino que un buzo lo extrae del corral de peces con mucho cuidado para no lastimarlo y no dañar la apariencia externa, que es importante de acuerdo con lo manifestado por el informante 2. Al mismo tiempo, otro buzo en la superficie de la plataforma recibe el atún y lo sacrifica de forma rápida mediante el método denominado *ikejime* (Moral y Vaca, 2009b). Dicho protocolo no debe exceder de 90 segundos previos al enhielado (SADER, 2021a). De esta manera se evita en el organismo el estrés, el cual suele provocar la segregación de ácido láctico y un efecto nocivo en la carne.

### *Planta de procesamiento*

La implementación de la certificación de calidad e inocuidad referida al análisis de peligros y puntos críticos de control (HACCP), dentro de la planta procesadora, representa una fortaleza que cumple con dos propósitos: ser requisito de exportación y evitar mermas sin sacrificar la calidad, lo que ha permitido que el producto se haya diversificado en tres presentaciones: fresco, fileteado e hipercongelado. Así mismo se detectó en una de las empresas que aquel producto que no reúna los criterios de calidad para la exportación, se pone a disposición de sus empleados sin costo alguno. No obstante, no se encontró evidencia de un registro de marca para el caso de las presentaciones susceptibles de ello ni etiquetado de certificación (*eco-labeling*), donde se mencionan ciertos atributos distintivos del producto, como lo indican Moral y Vaca (2009a).

Con lo anterior se puede advertir que la actividad presenta un proceso complejo con un alto grado de perfeccionamiento que requiere especialización continua del recurso humano y de las artes de pesca que integran la administración de la cadena de valor y que debe mantenerse una vinculación estrecha con los representantes del mercado de consumo.

## **Reconstrucción de la cadena de valor y la de suministros de la actividad de engorda de AAZ**

Un aspecto importante que arrojó el trabajo de campo al realizar la reconstrucción de la cadena productiva de AAZ, que no es posible mostrar debido a los protocolos de confidencialidad, fue la escasa colaboración que hay entre los agentes de esta cadena de valor y la de suministros con los académicos e investigadores. En particular, no se halló evidencia de colaboración que condujera a la innovación o al desarrollo de nuevos eslabones o esquemas de mejoramiento de suministro. Esta carencia podría atribuirse a tres circunstancias:

- La constancia en las condiciones de la demanda que no admite modificaciones.
- Los ciclos productivos adquiridos y perfeccionados a través de las buenas

5 También conocida como "matanza".

prácticas empresariales son repetitivos, no requieren cambios y han sido dominados.

- El ritmo de gestión de los procedimientos administrativos dentro de la academia y la ciencia suelen no coincidir con la dinámica empresarial, lo que ciertos directivos de las empresas perciben como una barrera, coincidiendo con [Luengo y Obeso \(2013\)](#).

Además, los ranchos de AAZ han contratado los servicios de consultores externos para la formulación de un estudio especializado denominado “Manifestación de impacto ambiental” (MIA) requerido por la CONAPESCA. A fin de solicitar y renovar las concesiones, la MIA presenta información proyectada sobre la actividad a desarrollar por el solicitante, así como los efectos que dicha actividad representa para los ecosistemas y las medidas para su mitigación. No obstante, no hay evidencia de los controles administrativos que sustenten el desempeño de las MIA, sobre todo el acceso a innovación.

También se obtuvo información sobre el intento de optar por la implementación de alimento formulado alternativo para privilegiar los costos, según los trabajos de [Alejandro Buentello](#), dados a conocer a través de los estudios realizados por la [Illinois Soybean Association \(2019\)](#). Sin embargo, cuidando las preferencias de la demanda, que cuenta con un paladar muy refinado y que no admite cambios en el sabor del producto, no fue posible continuar con esta innovación, descartada como alternativa puesto que, desde la óptica de la administración empresarial, el valor del producto lo determina el consumidor.

En relación con la logística de entrada, o sea, la obtención de semilla para la siembra, se supo que el periodo de captura se ha ido recorriendo; en 2021 se realizó durante enero. [Moral y Vaca \(2009b\)](#) señalan que la captura de semillas o atunes juveniles se hace entre mayo y agosto. De la misma forma, se documentó que las empresas, al realizar los mapas de captura de semilla, identifican tres zonas mar adentro, entre San Carlos Baja California Sur y Cabo San Lucas en Baja California Sur. Otra zona se ubica en las proximidades a San Quintín; y la última, en las inmediaciones de las Islas Coronado cercanas a la ciudad de Tijuana, Baja California, con mejores capturas, dependiendo del tamaño de los organismos que integran los cardúmenes y la ubicación de las concesiones dentro de la ZEE. No hay evidencia de que existan trabajos previos al respecto.

Se encontró que las empresas engordadoras de AAZ poseen capital humano calificado, que tienen estrategias de planeación, como asegurar la producción o el inventario de organismos, lo que implica un costo adicional que, no obstante, mitiga el costo de una pérdida por motivo de mortandad, de una contingencia ambiental o sanitaria, lo que contrasta con otras pesquerías. Por otra parte, los altos costos de obtener semilla (atunes juveniles) y el correspondiente traslado a las zonas de cultivo es elevado, lo que convierte la engorda del AAZ en una actividad que requiere una elevada inversión. Según [Vergara \(2018\)](#), se estima la inversión inicial en alrededor de 4 000 dólares por tonelada (\$1 600 por captura y \$2 400 por traslado). De acuerdo con ese dato y teniendo en cuenta que el volumen de las cuotas anuales de captura previsto por la CIAT —3 000 toneladas anuales—, el costo de siembra podría ser de más o menos 12 millones de dólares.

## Fomento por parte de las instituciones gubernamentales para promocionar este sector

Mediante un acercamiento al ambiente institucional, se identificaron tres tipos de trámites que la CONAPESCA solicita a los ranchos de engorda de AAZ, que emanan de la Ley General de Pesca y Acuacultura Sustentables (Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, 2007):

- Permiso provisional de acuacultura de fomento, regulado en el artículo 52.
- Título de concesión para acuacultura comercial, fundamentado en el artículo 49.
- Sustitución de titular de concesión para acuacultura comercial, contemplado en el artículo 50.

También se supo que la CONAPESCA, en menos de tres décadas, ha expedido dieciséis títulos de concesión a distintas empresas y seis sustituciones de concesión. Esta situación difiere de lo que se lee en *Moral y Vaca (2009a)*, quienes a su vez discrepan del estudio de *Moreno-Neri et al. (2020)*, al presentar una cifra menor de las empresas concesionarias y de otras que no obtuvieron concesión, sin aclarar las sustituciones de concesiones que se hicieron.

Entre 2007 y 2017 se presentaron diversos acontecimientos que disminuyeron el número de empresas activas, como la emisión en 2013 de una política global de la CIAT relacionada con las cuotas bianuales de captura, avalada por las autoridades federales de pesca como una estrategia crucial para el ordenamiento y la sustentabilidad de la especie; también el trámite de seis sustituciones de concesiones, que en su mayoría las empresas activas las absorbieron, a excepción de una. Lo anterior explica en cierta medida la contracción del número de empresas titulares de concesiones que están operando.

Se ha presentado cierta concentración de concesiones, lo cual no se contrapone con la normatividad, toda vez que, mientras las empresas acrediten los requisitos para su elegibilidad, son susceptibles de obtenerlas, con las correspondientes obligaciones que representan, como mantener la sustentabilidad del recurso y las cargas de índole administrativa y fiscal. En cuanto a los derechos, se establece la oportunidad de poseer diversas zonas de cultivo dentro de la ZEE del mar territorial, decretada desde 1976, así como un grado de certeza jurídica en caso de que se tuvieran que repartir las cuotas en relación con la capacidad instalada de cultivo. Sobresale, además, la alternativa de un mayor espacio territorial para reubicar las jaulas para mejorar la sanidad acuícola.

Otro descubrimiento sobre el fomento a la actividad fue que se han otorgado concesiones a plazos prolongados, en algunos casos por 35 años, con la posibilidad de ampliarse hasta por 50, de acuerdo con la normatividad, lo cual es similar a lo que han hallado *Katz et al. (2011)*. Dicho otorgamiento brinda seguridad jurídica a largo plazo y confianza al inversionista de esas empresas.

Uno de los hallazgos centrales del presente estudio fue la implementación de las medidas de conservación y de ordenación de la especie del AAZ, emitidas

por la CIAT en su ámbito de competencia en cuanto que OROP, lo que garantiza la estabilidad y la recuperación a largo plazo del recurso natural y la continuidad del sector.

No obstante lo anterior, se observa la falta de sinergia entre las dos empresas y una discrepancia en la administración de las cuotas que impone la CIAT, subsanadas a través de la implementación que hizo la autoridad federal de un mecanismo denominado “paro técnico”, asociado a la expedición de un plan de manejo de la pesquería de AAZ, debido a la presión que se genera entre ambas empresas por lograr la mayor captura, asintiendo lo mencionado por Moreno-Neri et al. (2020). Dicho mecanismo consiste en detener las capturas una vez alcanzado 80% de las cuotas de la CIAT, para evitar que las empresas las excedan —lo que coincide con lo expuesto por Riveiro (2015)—, esto marca un momento de madurez y estabilidad de la actividad, con una mejor expectativa a largo plazo.

### Importancia del marco normativo

Las instituciones competentes reconocieron el rezago en la legislación vigente, propiciado por un vacío legal consistente en la falta de un reglamento emanado de la Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentables (Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, 2007) que otorgue la esfera jurídica para su cumplimiento y que establezca en el ámbito de la acuicultura los procedimientos para su correcta observancia, claridad sobre las políticas públicas, así como certidumbre jurídica para el mejor aprovechamiento, protección y conservación de los recursos. Lo anterior es facultad constitucional del Ejecutivo federal.

Esta fragilidad del marco legal ha coadyuvado a que haya cierto grado de informalidad en el sector, por la carencia de exégesis a la norma sustantiva. Y esta indolencia ha provocado que, a más de una década, algunas instancias competentes en esta materia sigan considerando que el reglamento de la Ley de Pesca abrogado continúa vigente, lo cual concuerda con lo que señala Krauss (2019).

Derivado de la aproximación a los funcionarios del ámbito normativo y científico, se supo que el 7 de abril de 2021 se publicó en el *Diario Oficial de la Federación* el Acuerdo de Plan de Manejo para la Pesquería de AAZ, con el propósito de fomentar la actividad equilibrada y sustentable, con base en el conocimiento científico. Dicho plan se integra a través de un comité tripartita formado por representantes de la industria (empresas), la CONAPESCA, en calidad de autoridad normativa, y el área científica, que incluye al INAPESCA, pero no se advirtió nada que demostrara su implementación. De modo que no se cumple con las expectativas que manifiestan Moral y Vaca (2009a), quienes en su trabajo invocaban la urgencia de la expedición de un plan de manejo para una mejor administración de esta pesquería.

## Vinculación con académicos e investigadores

A través de las entrevistas a los integrantes del ámbito científico y académico sobre los ranchos de engorda de AAZ, no se detectó vinculación entre las instituciones universitarias y sus investigadores con los ranchos de AAZ que favorezca, entre otras cosas, el nuevo conocimiento, la innovación, el desarrollo tecnológico en materia genética y en biotecnología que contribuyan a la posibilidad del cultivo en ciclo cerrado de la especie de AAZ en México y reducir la alta dependencia del inventario que se encuentra en el medio natural. Ya habían advertido esta carencia Alfaro y Quintero (2014). No obstante, se evidenció el antecedente de una colaboración en 2002 para determinar las causas de una mortandad de AAZ en uno de los ranchos: florecimientos de algas nocivas. Existen la disposición, la experiencia y la capacidad científica de los académicos para crear procesos de vinculación, siempre y cuando la industria disponga de los fondos para su financiamiento.

## Acceso a los instrumentos de financiamiento

Como consecuencia de la aproximación a las instituciones de financiamiento dirigidas a este sector, vinculadas al gobierno federal, se detectó cierta relación entre ellas y los ranchos de engorda de AAZ, ya que los últimos suelen beneficiarse de forma indirecta con los fondos de esa procedencia a través de los integrantes de la cadena de suministros, como los proveedores de insumos, entre los cuales podrían participar, por ejemplo, los abastecedores de artes de pesca (redes), de hielo natural, de hielo artificial (*gel-ice*) o de sardinas, pero no hay evidencia suficiente para saber en qué medida el financiamiento indirecto repercute en las empresas de AAZ (Alfaro y Quintero, 2014). Por último, de la información que se recabó sobre las instituciones gubernamentales encargadas del control de pesca, se supo que en 2020 la pandemia de COVID-19 causó en las cosechas de AAZ una caída de 65% respecto a 2018. Dicho déficit disminuyó a 51% en 2021. Coinciden dichos datos con la información hasta septiembre de 2020, publicada por la Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO, 2021). Las ventas de productos marinos, incluido el atún, disminuyeron entre 40 y 50%, por la baja del negocio de las tiendas de sushi, restaurantes, supermercados y hoteles, y porque durante los meses de julio y agosto muchos japoneses se abstuvieron de viajar debido a la alarma de COVID-19, lo cual explica la baja en las cosechas durante el periodo de confinamiento a escala mundial. Este fenómeno provocó que las empresas dedicadas a la engorda de AAZ tuvieran que reinventar y optimizar la rotación del inventario de productos para evitar el incremento de los costos; también que tuvieran que acercarse a mercados más flexibles.

En el presente estudio se reconstruyó la cadena de valor que se encuentra anclada en un lugar estratégico, en términos geográficos, cerca de la corrida del AAZ, lugar que facilita la captura del atún, el traslado a las jaulas de engorda, la cosecha y la transferencia a la planta procesadora. Además, está muy cerca de los puertos de exportación y cuenta con los medios de comunicación óptimos para un envío expedito a Japón.

Hay una alta dependencia de las instituciones de gobierno, como la CONA-PESCA, para obtener y conservar las concesiones de operación; del INAPESCA, para que se determine la biomasa disponible y de los OROP, representadas por la CIAT, para obtener las cuotas anuales de captura, de acuerdo con los volúmenes óptimos de biomasa, que representan la sustentabilidad de la especie.

En relación con la vinculación de los académicos y los investigadores con la actividad de captura y engorda de AAZ, se concluye que hay escasa colaboración, pero que eventualmente los empresarios saben que las instituciones están siempre disponibles. La academia tiene la disposición de proponer soluciones a los problemas que está enfrentando el sector productivo, en el momento que se le solicite asesoría.

Respecto al acceso que tienen los ranchos de AAZ a los instrumentos de fomento y financiamiento, las instituciones financieras revelan su participación con agentes dentro de su cadena de suministros. Empero, no hay evidencia de su repercusión en beneficio de las empresas engordadoras de AAZ.

La perspectiva de análisis de este estudio se enfocó en el punto de vista de la gestión administrativa, con énfasis en la competitividad de las empresas dedicadas a la captura y a la engorda de AAZ. Se destaca que este problema ha sido poco estudiado desde el perfil administrativo. Los resultados y las experiencias pueden beneficiar futuras investigaciones en el área de acuicultura y pesquería, desde el punto de vista de implicaciones de índole gerencial, administrativa, financiera y tributaria, como la presuntiva de una actividad primaria con perfil de maquiladora, con el consecuente supuesto de encuadre de operaciones celebradas por empresas nacionales con partes extranjeras relacionadas. Las últimas podrían crear establecimiento permanente, con la probable determinación de ingresos a través de precios de transferencia, así como la reciente figura corporativa denominada beneficiario controlador y demás temas afines emitidos por la Organización de Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE).

## Referencias

- Alfaro, S. B., y Quintero, M. L. (2014). Sector pesquero-acuícola en México y Chile: estudio de caso comparativo para reflexionar respecto de su internalización. *Agro Sur*, 42(3), 31-46. doi: <https://doi.org/10.4206/agrosur.2014.v42n3-04>
- Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. (2007). Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentables. Recuperado de [https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGPAS\\_240418.pdf](https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGPAS_240418.pdf)
- Comisión Nacional de Acuicultura y Pesca (CONAPESCA). (2018). *Anuario 2018*. Recuperado de [https://www.conapesca.gob.mx/work/sites/cona/dgpppe/2018/ANUARIO\\_2018.pdf](https://www.conapesca.gob.mx/work/sites/cona/dgpppe/2018/ANUARIO_2018.pdf)
- Cruz, F. (2016). Factores críticos de éxito de las empresas exportadoras peruanas, Lima. *UCV-SCIENTIA*, 8(1). doi: <https://doi.org/10.18050/RevUcv-Scientia.v8n1.a8>

- Diario Oficial de la Federación. (1976). Decreto que fija el límite exterior de la Zona Económica Exclusiva de México. Recuperado de [https://dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=4845962&fecha=07/06/1976#gsc.tab=0](https://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=4845962&fecha=07/06/1976#gsc.tab=0)
- Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). (2021). Global demand for non-canned tuna softened. Globefish, Food and Agriculture Organization of the United Nations. Recuperado de <https://www.fao.org/in-action/globefish/market-reports/resource-detail/en/c/1268648/>
- Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, L. (2014). *Metodología de la investigación*. México: McGraw Hill Interamericana.
- Illinois Soybean Association. (2019). Breakthrough in tuna feed research shows promise for sustainable tuna farming. Recuperado de <https://www.ilsoy.org/press-release/breakthrough-tuna-feed-research-shows-promise-sustainable-tuna-farming>
- Instituto Nacional de Pesca (INAPESCA). (2018). Acuicultura comercial. Recuperado de <https://www.gob.mx/inapesca/acciones-y-programas/atun-aleta-azul>
- Katz, J., Michiko, I., y Muñoz, S. (2011). Creciendo en base a los recursos naturales, tragedias de los comunes y el futuro de la industria salmonera chilena. Santiago de Chile: Naciones Unidas, Comisión Económica para América Latina y el Caribe y División de Desarrollo Productivo y Empresarial.
- Krauss, E. E. (2019). Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentables y su impacto en el desarrollo acuícola de la región central del estado de Veracruz (tesis de Maestría en Ciencias). Colegio de Posgraduados, Veracruz. Recuperado de [http://colposdigital.colpos.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/10521/3345/Krauss\\_Langarica\\_EE\\_MC\\_Agroecosistemas\\_Tropicales\\_\\_2019.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://colposdigital.colpos.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/10521/3345/Krauss_Langarica_EE_MC_Agroecosistemas_Tropicales__2019.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Luengo, M. J., y Obeso, M. (2013). El efecto de la triple hélice en los resultados de innovación. *Revista de Administração de Empresas*, 53(4), 388-99. doi: <https://doi.org/10.1590/S0034-75902013000400006>
- Moral, R. J., y Vaca, J. G. (2009a). Administración de la pesquería del atún aleta azul en Baja California: Una visión global. *Frontera Norte*, 21(41), 151-75.
- Moral, R. J., y Vaca, J. G. (2009b). Captura de atún aleta azul en Baja California, México: ¿pesquería regional o maquiladora marina? *Región y sociedad*, 21(46), 159-90. doi: <https://doi.org/10.22198/rys.2009.46.a481>
- Moreno-Neri, J., Obregón-Angulo, M., y Arellano-Zepeda, S. (2020). El monitoreo al control interno en empresas dedicadas al cultivo de atún aleta azul en Baja California. *VinculaTégica EFAN*, 6(1), 400-415. Recuperado de [http://www.web.facpya.uanl.mx/vinculategica/Vinculategica6\\_1/31%20MORENO\\_OBREGON\\_ARELLANO.pdf](http://www.web.facpya.uanl.mx/vinculategica/Vinculategica6_1/31%20MORENO_OBREGON_ARELLANO.pdf)
- Riveiro, P. (2015). La ordenación pesquera como instrumento para la práctica de una pesca sostenible en países en desarrollo: estudio de caso de Guinea Bissau (tesis de Doctorado en Derecho). Universidad de Santiago de Compostela, Santiago de Compostela. Recuperado de <http://hdl.handle.net/10347/13643>
- Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (SADER). (2019). Acuerdo por el que se establece el volumen de captura permisible para el aprovechamiento de

- atún aleta azul (*Thunnus orientalis*) en aguas de jurisdicción federal de los Estados Unidos Mexicanos en el océano Pacífico y en aguas marinas que se encuentran en el área de regulación de la Comisión Interamericana del Atún Tropical para los años 2019 y 2020. Recuperado de [https://www.dof.gob.mx/index\\_111.php?year=2020&month=04&day=29#gsc.tab=0](https://www.dof.gob.mx/index_111.php?year=2020&month=04&day=29#gsc.tab=0)
- Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (SADER). (2021a). Acuerdo mediante el cual se aprueba la actualización de la Carta Nacional Acuícola. Recuperado de [http://dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5615929&fecha=15/04/2021](http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5615929&fecha=15/04/2021)
- Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (SADER). (2021b). Acuerdo por el que se expide el Plan de Manejo para la pesquería de Atún Aleta Azul (*Thunnus orientalis*, Temminck y Schlegel 1844) en el Pacífico oriental. Recuperado de [https://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5615334&fecha=07/04/2021#gsc.tab=0](https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5615334&fecha=07/04/2021#gsc.tab=0)
- Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA). (2018). Guía básica para la elaboración de un Plan de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control para establecimientos (HACPP). Recuperado de [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/410308/GU\\_A\\_B\\_SICA\\_DE\\_ELABORACION\\_HACCP-compressed.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/410308/GU_A_B_SICA_DE_ELABORACION_HACCP-compressed.pdf)
- Secretaría de Salud. (2011). NOM242-SSA Productos de pesca. Recuperado de [https://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5177531&fecha=10/02/2011#gsc.tab=0](https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5177531&fecha=10/02/2011#gsc.tab=0)
- Vergara, F. J. (2018). Interdependencias tecnológicas de los ranchos atuneros con la pesquería del atún aleta azul del pacífico, *Thunnus orientalis* (Temminck & Schlegel, 1844). Instituto Politécnico Nacional - Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas. Recuperado de [https://delfin.cicimar.ipn.mx/Biblioteca/Busqueda/Tesis/898?Origen=coleccion\\_tesis](https://delfin.cicimar.ipn.mx/Biblioteca/Busqueda/Tesis/898?Origen=coleccion_tesis)





